



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Instituția Publică Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică

Mariana BARLADEAN

Curriculumul modular
S.08.O.024 Sisteme de alimentare cu energie electrică

Programul de formare profesională: 71310 **Electroenergetică**

Calificarea: 311313 **Tehnician energetician**

Chișinău 2023

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 83, din data de 14.02.2022, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială.



Autori:

Lilia GRĂJDIAN, cadru didactic, GD S, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Svetlana CECAN, cadru didactic, GD unu, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică

Director adjunct pentru instruire



Virgil BANTAȘ

" 18" septembrie 2023

Recenzenți:

1. Ion CARAPOSTOL, Șef adjunct serviciul în industria prelucrătoare (SAIT), Termoelectrica S.A.
2. Viorel CIOBANU, Director tehnic Compania Electrică SRL.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

<i>I. Preliminarii</i>	<i>4</i>
<i>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....</i>	<i>4</i>
<i>III. Competențele profesionale specifice modulului.....</i>	<i>6</i>
<i>IV. Administrarea modulului.....</i>	<i>6</i>
<i>V. Unitățile de învățare.....</i>	<i>7</i>
<i>VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare</i>	<i>9</i>
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor</i>	<i>12</i>
<i>VIII. Lucrările practice recomandate</i>	<i>14</i>
<i>IX. Sugestii metodologice</i>	<i>14</i>
<i>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale</i>	<i>15</i>
<i>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii</i>	<i>16</i>
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor</i>	<i>16</i>

I. Preliminarii

Curriculumul modular la unitatea de curs **Sisteme de alimentare cu energie electrică** constituie parte componentă a programului de formare profesională la categoria unităților de curs de specialitate în conformitate cu Planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare SC-34/22 din 26 iulie 2022, codul și denumirea programului conform nomenclatorului - 71310 Electroenergetică, termenul de studii - 4 ani, calificarea - **Tehnician energetician**.

Unitatea de curs **Sisteme de alimentare cu energie electrică** are ca obiectiv general pregătirea specialistului calificat, capabil să asigure funcționarea eficientă a rețelelor de distribuție a energiei electrice pentru alimentarea receptoarelor de forță și de iluminat din incinta secției unui consumator industrial. Importanță majoră în realizarea obiectivului constă în implementarea măsurilor organizatorice și tehnologice de asigurare a continuității în alimentarea cu energie electrică a receptoarelor de forță și a receptoarelor de iluminat la parametri tehnici calitativi, ținând cont de necesitatea asigurării eficienței energetice.

Pentru a dezvolta competențele specifice unității de curs este necesar ca elevul să posede cunoștințe și abilități în cadrul următoarelor unități de curs: Măsurări electrice și electronice; Securitatea și sănătatea în muncă; Aparate electrice; Mașini electrice; Transportul și distribuția energiei electrice; Montarea și exploatarea rețelelor electrice; Alimentarea cu energie electrică I; Protecția prin rele.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Dezvoltarea carierei profesionale de succes este determinată de utilizarea eficientă a tehnicilor și metodelor de asigurare a calității serviciilor prestate în corespundere cu cerințele actuale. Tehnicianul energetician va fi capabil de a realiza activități de mentenanță a sectorului în gestiune, iar o parte din competențe se vor dezvolta în cadrul curriculumului respectiv și anume cu specificul activităților la nivel de secție dintr-o întreprindere industrială. În realizarea atribuțiilor de serviciu în calitate de tehnician energetician în cadrul consumatorului industrial va fi necesar să monitorizeze parametri tehnici și să asigure continuitatea în alimentarea cu energie electrică a receptoarelor de forță și de iluminat în conformitate cu standardele și regulamentele în vigoare. Industria se dezvoltă rapid și

impune modernizarea elementelor sistemelor de alimentare cu energie electrică ceea ce presupune dezvoltarea continuă a abilităților de a analiza, de a identifica problemele, de a lua decizii în vederea selectării soluțiilor eficiente de implementarea acestora. Astfel, în cadrul curriculumului, se propune dezvoltarea unui sistem de cunoștințe, abilități și atitudini solicitate de sectorul real al economiei.

Activități de mentenanță și de proiectare în vederea modernizării rețelelor electrice se realizează în mai multe etape. Indispensabil, prima etapă constă în identificarea domeniilor de intervenție, prin monitorizarea parametrilor tehnici și a stării fizice ale elementelor constructive de rețea. Din aceste considerente în cadrul unității de învățare *Rețelele electrice din secțiile întreprinderilor industriale* se vor studia soluțiile constructive ale căilor de alimentare cu energie electrică a receptoarelor de forță și de iluminat, posibilități de a realiza diferite configurații de rețea și nu în ultimul rând aspectele ce țin de alegerea tipului materialelor conductoare și de izolație pentru funcționarea sigură și fiabilă în diverse medii în funcție de temperatura mediului din incinta secțiilor industriale, de prezența sau lipsa prafului și/sau a altor condiții care rezultă din procesele tehnologice derulate în cadrul secției industriale. Se propune familiarizarea cu procesele care sunt cauzate de autopornirea motoarelor electrice ca fiind un exemplu de receptoare de forță cu influența majoră asupra regimurilor de funcționare a rețelelor electrice de distribuție în corelare cu importanța dimensionării corecte ale căilor conductoare în vederea alegerii secțiunii în funcție de condiții de pornire și de funcționare fiabilă.

Eficiența rețelelor electrice este asigurată de utilizarea adecvată a resurselor, în special a materialelor conductoare și de izolație. Secțiunea conductorului care corespunde sarcinii tranzitate este garanția unei funcționări sigure și fiabile. Se va atrage atenția deosebită asupra aspectelor de economisire și mai mult ca atât, de necesitatea economiei de a deveni o “economie verde”¹. Domenii de intervenție în asigurarea unor “competențe verzi”² care se propun a fi dezvoltate în cadrul curriculumului sunt:

- analiza condițiilor de asigurare a consumului rațional de metale conductoare și izolatoare la etapa de proiectare;
- mentenanța rețelelor electrice cu respectarea standardelor privind colectarea selectivă a deșeurilor;
- modernizarea rețelelor electrice prin alegerea unor elemente de rețea cu etichete de eficiență energetică.

Un alt domeniu de intervenție în dezvoltarea ”competențelor verzi” se propune în unitatea de învățare *Sisteme de iluminat industrial*. În cadrul acestuia, se vor dezvolta un ansamblu de cunoștințe, abilități și atitudini în asigurarea unui sistem eficient în cadrul rețelelor de iluminat industrial. Consumul de energie electrică pentru receptoare de iluminat constituie o pondere considerabilă din totalul consumului, iar măsurile de eficiență energetică a corpurilor de iluminat devine o cerință tot mai acută. Totodată se vor analiza diverse soluții în vederea asigurării calității iluminatului în funcție de cerințele consumatorului din perspectiva de a reduce efectul de seră, cerință globală înaintată tuturor sectoarelor de activitate din economia națională.

Unitatea de învățare *Elemente de proiectare a schemei de alimentare cu energie electrică a receptoarelor unui consumator* are ca scop dezvoltarea competenței active, de implimentare în situații autentice a competențelor dezvoltate anterior. Activitatea de bază în cadrul unității de învățare respective este elaborarea unei lucrări de curs, o lucrare în care se vor aprofunda cunoștințele teoretice și abilitățile practice dobândite în cadrul unităților de învățare/unităților de curs în procesul de formare profesională inițială. Procesul de elaborare a lucrării de curs va contribui la valorificarea competențelor din perspectiva dezvoltării profesionale prin conștientizarea necesității de perfecționare continue, în special autoinstruirea în aplicarea tehnicilor clasice și a măsurilor de eficiență energetică în cadrul unității economice în care ulterior va activa.

III. Competențele profesionale specifice modului

CS1. Mentenanța rețelelor electrice în cadrul unei secții industriale.

CS2. Optimizarea și mentenanța sistemelor de iluminat industrial.

CS3. Asistența în modernizarea rețelelor electrice în cadrul unei secții industriale.

CS4. Managementul deșeurilor în rețelele electrice industriale.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VIII	90	30	30*	30	examen	3

Notă: 30* ore pentru lecțiile practice/seminar la unitatea de curs **S.08.O.024 Sisteme de alimentare cu energie electrică** sunt prevăzute pentru elaborarea lucrării de curs.

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Rețelele electrice din secțiile întreprinderilor industriale		
UC1. Mentenanța rețelelor electrice în cadrul unei secții industriale. UC 4. Managementul deșeurilor în rețelele electrice industriale.	1.1. Clasificarea încăperilor conform: - condițiilor mediului ambiant; - a pericolului de incendiu și explozii; - a gradului pericolului de electrocutare. 1.2. Realizarea constructivă a rețelelor electrice în secțiile întreprinderilor industriale: - realizarea rețelelor electrice cu conductoare-bare; - realizarea rețelelor electrice cu cabluri electrice; - realizarea rețelelor electrice cu conductoare izolatoare. 1.3. Schemele rețelelor electrice din secțiile întreprinderilor industriale: - radială cu o treaptă, cu mai multe trepte; - magistrală simplă, în lanț, bloc "transformator-magistrală"; - buclată, mixtă. 1.4. Autopornirea motoarelor: - cauzele și consecințele procesului de autopornire a motoarelor; - caracteristicile momentelor de rezistență pe grupurile de mecanisme de lucru. 1.5. Alegerea și verificarea căilor conductoare: - în baza încălzirii admisibile în regim normal de funcționare; - conform densității economice a curentului. 1.6. Managementul deșeurilor din rețelele electrice de distribuție în secțiile întreprinderilor industriale: - prevenirea deșeurilor din rețele electrice sub aspectul de risc pentru mediu și sănătatea umană; - colectarea selectivă a deșeurilor; - reciclarea deșeurilor provenite din rețelele electrice industriale.	A1. Citirea schemei rețelei electrice a unei secții industriale. A2. Identificarea condițiilor privind gradul de protecție a elementelor rețelelor electrice în incinta secțiilor întreprinderilor industriale în funcție de tipul și modalitate de pozare. A3. Argumentarea soluției adoptate în procesul de mentenanță a rețelei de distribuție. A4. Selectarea condițiilor de pornire a grupelor mecanismelor de lucru. A5. Aplicarea metodelor de alegere și verificare a secțiunii barelor conductoare, conductoarelor izolate și a cablurilor. A6. Utilizarea metodelor de colectare selectivă a deșeurilor A7. Respectarea legislației privind managementul deșeurilor

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
2. Sisteme de iluminat industrial		
UC2. Optimizarea și mentenanța sistemelor de iluminat industrial. UC 4. Managementul deșeurilor în rețelele electrice industriale.	2.1. Clasificarea instalațiilor de iluminat: - după locul de amplasare (iluminat interior, exterior, special (săli de spectacole, vitrine, expoziții, etc.)); - după natura surselor de lumină și direcția luminii emise; - după destinație (general, local, combinat și de lucru, de siguranță, de pază, etc.) - luminanța și contrastele de luminanță. 2.2. Condițiile de calitate ale iluminatului: - nivelul de iluminare; - uniformitatea luminării; - compoziția spectrală a luminii; - direcția luminii și umbrele; - luminanța și contrastele de luminanță. 2.3. Dimensionarea instalațiilor de iluminat interior: - date inițiale; - identificarea surselor de lumină; - calculul necesarului corpurilor de iluminat; - identificarea locului de amplasare a corpurilor de iluminat; - elaborarea schemei de alimentare cu energie electrică a corpurilor de iluminat. 2.4. Optimizarea consumului de energie electrică în cadrul sistemelor de iluminat: - monitorizarea consumului de energie electrică; - utilizarea senzorilor de mișcare, reglatoarelor de fluxul de lumină; - analiza tehnico-economică a instalațiilor de iluminat	A8. Identificarea elementelor instalațiilor de iluminat A9. Monitorizarea parametrilor instalațiilor de iluminat. A10. Analiza tehnico-economică la dimensionarea instalațiilor de iluminat. A11. Executarea operațiilor de întreținere și modernizare a unui sistem de iluminat.
3. Elemente de proiectare a schemei de alimentare cu energie electrică a receptoarelor unui consumator		
UC3. Asistența în modernizarea rețelelor electrice în	3.1. Caracteristica secției după: - parametri tehnici; - după continuitatea în alimentarea cu energie electrică;	A12. Analiza caracteristicilor tehnice a receptoarelor electrice.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
cadrul unei secții industriale UC 4. Managementul deșeurilor în rețelele electrice industriale.	- după clasificarea încăperilor după condiții de mediu, pericole de incendii, explozii și gradului pericolului de electrocutare. 3.2 Elaborarea schemei de principiu. Posibilități de racordare la rețea: - identificarea posibilităților de racordare la sistemul de alimentare cu energie electrică. 3.3. Determinarea sarcinilor de calcul: pentru receptoarele de forță și de iluminat. Calculul tehnic pentru dimensionarea elementelor de rețea. 3.4. Dimensionarea postului de transformare: - alegerea numărului și puterii transformatorului; - alegerea tipului postului de transformare și a locului de amplasare. 3.5. Dimensionarea rețelei de alimentare și de distribuție: - calculul rețelei de alimentare; - calculul rețelei de distribuție. – elaborarea schemei electrice monofilare. 3.6. Dimensionarea instalației de iluminat. 3.7. Dimensionarea bateriei de condensatoare	A13. Identificarea posibilităților de racordare la rețea. A14. Executarea calculelor tehnice pentru dimensionarea elementelor de rețea. A15. Elaborarea schemelor electrice monofilare.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Rețelele electrice din secțiile întreprinderilor industriale	30	20	-	10
2.	Sisteme de iluminat industrial	20	10	-	10
3.	Elemente de proiectare a schemei de alimentare cu energie electrică a receptoarelor de forță și de iluminat în cadrul unei secții industriale	40	-	30*	10
	Total	90	30	30	30

Curriculum de formare pe unități de conținut

Nr. crt.	Unități de învățare/Unități de conținut (temele cu subiectele)	Numărul de ore			
		Total	Teoretice	Practice	Lucrul individual
Unitate de învățare 1. Rețelele electrice din secțiile întreprinderilor industriale		30	20	-	10
1.1	[1], Clasificarea încăperilor conform: - condițiilor mediului ambiant; - a pericolului de incendiu și explozii; - a gradului pericolului de electrocutare.	4	4	-	-
1.2	[1], Realizarea constructivă a rețelelor electrice în secțiile întreprinderilor industriale: - realizarea rețelelor electrice cu conductoare-bare; - realizarea rețelelor electrice cu cabluri electrice; - realizarea rețelelor electrice cu conductoare izolate.	6	4	-	2
1.3	[1], Schemele rețelelor electrice din secțiile întreprinderilor industriale: - radială cu o treaptă, cu mai multe trepte; - magistrală simplă, în lanț, bloc "transformator-magistrală"; - buclată, mixtă.	4	2	-	2
1.4	[1], Autopornirea motoarelor: - cauzele și consecințele procesului de autopornire a motoarelor; - caracteristicile momentelor de rezistență pe grupurile de mecanisme de lucru.	4	2	-	2
1.5	[1], Alegerea și verificarea căilor conductoare: - în baza încălzirii admisibile în regim normal de funcționare; - conform densității economice a curentului.	6	4	-	2
1.6	[10; 11], Managementul deșeurilor din rețelele electrice de distribuție în secțiile întreprinderilor industriale: - prevenirea deșeurilor din rețele electrice sub aspectul de risc pentru mediu și sănătatea umană; - colectarea selectivă a deșeurilor; - reciclarea deșeurilor provenite din rețelele electrice industriale.	6	4	-	2

Nr. crt.	Unități de învățare/Unități de conținut (temele cu subiectele)	Numărul de ore			
		Total	Teoretice	Practice	Lucrul individual
Unitate de învățare 2. Sisteme de iluminat industrial		20	10	-	10
2.1	[2], Clasificarea instalațiilor de iluminat: - după locul de amplasare (iluminat interior, exterior, special (săli de spectacole, vitrine, expoziții, etc.); - după natura surselor de lumină și direcția luminii emise; - după destinație (general, local, combinat și de lucru, de siguranță, de pază, etc.) - luminanța și contrastele de luminanță	4	2	-	2
2.2	[2], Condițiile de calitate ale iluminatului: - nivelul de iluminare; - uniformitatea luminării; - compoziția spectrală a luminii; - direcția luminii și umbrele; - luminanța și contrastele de luminanță.	4	2	-	2
2.3	[2], Dimensionarea instalațiilor de iluminat interior: - date inițiale; - identificarea surselor de lumină; - calculul necesarului corpurilor de iluminat; - identificarea locului de amplasare; - elaborarea schemei de alimentare a corpurilor de iluminat.	8	4	-	4
2.4	[9; 11], Optimizarea consumului de energie electrică în cadrul sistemelor de iluminat: - monitorizarea consumului; - utilizarea senzorilor de mișcare; - analiza tehnico-economică a instalațiilor de iluminat	4	2	-	2

Nr. crt.	Unități de învățare/Unități de conținut (temele cu subiectele)	Numărul de ore			
		Total	Teoretice	Practice	Lucrul individual
	Unitate de învățare 3. Elemente de proiectare a schemei de alimentare cu energie electrică a receptoarelor de forță și de iluminat în cadrul unei secții industriale	40	-	30	10
3.1	Date inițiale. Caracteristica secției.	4	-	4	-
3.2	Elaborarea schemei de principiu.	6	-	4	2
3.3	Determinarea sarcinilor de calcul: pentru receptoarele de forță și de iluminat	6	-	4	2
3.4	Dimensionarea postului de transformare: - alegerea numărului și puterii transformatorului; - alegerea tipului postului de transformare și a locului de amplasare	6	-	4	2
3.5	Dimensionarea rețelei de alimentare și de distribuție: - calculul rețelei de alimentare; - calculul rețelei de distribuție.	8	-	6	2
3.6	Dimensionarea instalației de iluminat	8	-	6	2
3.7	Dimensionarea bateriei de condensatoare	2		2	-
	Total unitatea de curs	40	-	30	10

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Rețelele electrice din secțiile întreprinderilor industriale			
1.2. Realizarea constructivă a rețelilor electrice în secțiile întreprinderilor industriale	Schița de desen	Prezentarea desenului	Săptămâna 1
1.3. Schemele rețelilor electrice din secțiile întreprinderilor industriale	Schema mixtă	Prezentarea desenului	Săptămâna 1

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1.4. Autopornirea motoarelor: - cauzele și consecințele procesului de autopornire a motoarelor; - caracteristicile momentelor de rezistență pe grupurile de mecanisme de lucru.	Studiu de caz transpus în tabel conceptual	Prezentarea tabelului conceptual	Săptămâna 2
1.5. Alegerea și verificarea căilor conductoare	Studiul de caz transpus în harta conceptuală	Prezentarea hărții conceptuale	Săptămâna 3
1.6. Managementul deșeurilor din rețelele electrice de distribuție în secțiile întreprinderilor industriale	Diagrama cauza-efect pe baza unui studiu de caz	Prezentarea diagramei	Săptămâna 3
2. Sisteme de iluminat industrial			
2.1. Clasificarea instalațiilor de iluminat	Studiul de caz transpus în harta conceptuală	Prezentarea hărții conceptuale	Săptămâna 4
2.2. Condițiile de calitate ale iluminatului	Studiu de caz transpus în tabel conceptual	Prezentarea tabelului conceptual	Săptămâna 4
2.3. Dimensionarea instalațiilor de iluminat interior	Miniproiect	Prezentarea miniproiectului	Săptămâna 5
2.4. Optimizarea consumului de energie electrică în cadrul sistemelor de iluminat	Prezentare	Derularea prezentării	Săptămâna 5
3. Elemente de proiectare a schemei de alimentare cu energie electrică a receptoarelor de forță și de iluminat în cadrul unei secții industriale			
3.1. Caracteristica receptoarelor electrice.	Eseu	Prezentarea eseului	Săptămâna 6
3.2. Posibilități de racordare la rețea.	Problema	Argumentarea soluției	Săptămâna 7
3.3. Calculul tehnic pentru dimensionarea elementelor de rețea.	Problema	Argumentarea soluției adaptate	Săptămâna 8
3.4. Dimensionarea postului de transformare. Soluții constructive	Analiza soluției constructive	Argumentarea soluției adaptate	Săptămâna 9
3.5. Schemele electrice de racordare la rețea.	Schema	Prezentarea schemei	Săptămâna 10

VIII. Lucrările practice recomandate

30* ore pentru lecțiile practice/seminar la disciplina **Sisteme de alimentare cu energie electrică** sunt prevăzute pentru elaborarea lucrării/proiectului de curs:

- caracteristicile tehnice a receptoarelor electrice;
- posibilități de racordare la rețea;
- calculul tehnic pentru dimensionarea elementelor de rețea;
- schemele electrice de racordare la rețea;
- concluzii privind soluțiile tehnice adaptate în lucrare și aspecte specifice metodelor de optimizare a consumului de energie.

IX. Sugestii metodologice

Formarea competenței acțional-funcționale reprezintă una din prioritățile programului de formare profesională. În aspect strategic, formarea competențelor profesionale specifice disciplinei **Sisteme de alimentare cu energie electrică** rezidă în faptul că acestea îi stimulează pe elevi să planifice activitățile într-un mod eficient, să stabilească scopurile pe termen lung și scurt, să execute lucrări de mentenanță a rețelelor de alimentare și distribuție a energiei electrice, să ia decizii corecte în activitățile desfășurate conform fișei postului în incinta unui consumator.

Din punct de vedere didactic elevii vor fi dotați cu strategii de muncă intelectuală, apte să asigure sintetizarea independentă a informațiilor și transformarea acestora în acțiuni de mentenanță și îmbunătățire a stării tehnice a rețelei de alimentare cu energie electrică a receptoarelor de forță și de iluminat. Se recomandă următoarele metode și tehnici de învățare:

- lectură, lucrul cu manualul, cu documentația tehnică;
- cercetare, observația, experimentul;
- studiul de caz, metode algoritmice, instruire programată;
- graficul T, descrierea, analizarea, expunerea;
- analiza SWOT;
- proiect în grup;
- proiect individual.

Aceste metode și tehnici vor fi aplicate în procesul de predare-învățare în scopul dezvoltării la elevi a aptitudinilor și atitudinilor necesare realizării cu succes a următoarelor sarcini de lucru în mediu real în conformitate cu profilul ocupațional din descrierea calificării Tehnician-energetician:

- analizează caracteristicile tehnice a utilajului electric necesar a fi conectat (condiții tehnice, avize de racordare) - lectură, cercetare, studiul de caz;

- identifică posibilități de racordare la rețea - studiul de caz; graficul T; analiza SWOT; proiect în grup; proiect individual;
- efectuează calculele tehnice necesare pentru determinarea sarcinii admisibile, acționării adecvate a protecțiilor implementate și utilizate – algoritimizarea, modelarea, proiect în grup, proiect individual;
- desenează schemele electrice de racordare la rețea. Coordonează/compară schemele cu cele existente și tangente, în volum stabilit de normele și cerințele regulamentelor în vigoare – modelarea, demonstrația cu acțiuni, proiect individual;
- completează documentația tehnică de proiectare necesară – algoritmizare, modelare, instruirea prin muncă, demonstrația combinată, demonstrația cu mijloace tehnice.

Un rol aparte în dezvoltarea competențelor specifice îl reprezintă procesul de elaborare a lucrării de curs la unitatea de curs **Sisteme de alimentare cu energie electrică**. Metoda proiectului individual contribuie esențial la dezvoltarea calităților profesionale: cunoașterea domeniului; spirit tehnic; responsabilitate; punctualitate; rezistența la stres; abilități de lucru în echipă-cooperare; sociabilitate; comunicare eficientă (verbală și în scris); autoevaluare; autoperfecționare continuă; luare de decizii optime, corecte. Autorii de curriculumul recomandă dirijarea eficientă a procesului de elaborare a lucrării de curs în condiții de apropiere maximă față de cele din câmpul de muncă real.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

În procesul de formare a competențelor profesionale specifice unității de curs **Sisteme de alimentare cu energie electrică** vor fi utilizate diverse instrumente de evaluare formativă, cum ar fi: chestionare, grile, fișe de autoevaluare, comunicare în scopul interevaluării, autoevaluării. Pentru evaluarea unității de învățare 3 se va aplica metoda prezentării proiectului (realizat individual), prin simularea procedurii susținere a lucrării de diplomă (în special pentru elevi care aleg proba de absolvire pentru a obține calificarea Tehnician-energetician, forma B).

Evaluarea finală a unității de curs, se va realiza prin examen în scris - rezolvarea unui test, elaborat în baza metodologiei din literatura didactică.

Produsele propuse elevilor spre elaborare în scopul determinării gradului de formare a competențelor profesionale în cadrul unității de curs **Sisteme cu alimentare cu energie electrică** în corelare cu profilul ocupațional sunt:

- monitorizarea stării tehnice a rețelelor electrice din incinta consumatorului;
- determinarea sarcinii de calcul conform metodologiei tehnice;
- selectarea tipului și parametrilor nominali ai elementelor schemelor de alimentare cu energie electrică;

- scheme de alimentare și de distribuție.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- corespunderea parametrilor tehnici;
- productivitatea muncii (respectarea graficului de realizare a sarcinilor);
- claritatea și coerența rapoartelor tehnice întocmite;
- claritatea și coerența la prezentarea rapoartelor tehnice.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor specifice unității de curs **Sisteme de alimentare cu energie electrică** trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev. Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar, tablă, proiector și condiții ergoeconomice adecvate.

Lucrările practice se vor desfășura în sala de studiu/sala de calculatoare. Resurse didactice/tehnice în realizarea lucrărilor practice sunt cataloage tehnice și computer ca o resursă eficientă propusă de autorii de curriculum. Cerințele tehnice față de calculator: procesor, 2 GHz; memorie operativă, 4 GB; unitate de stocare, 500 GB; afișaj și grafică, size: 22”, resolution: 1366x768; Network: Ethernet, 100 Mb.

Software: Sistem de Operare Microsoft Windows, Vizio, MatCAD, 15.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Alimentarea cu energie electrică. Ciclu de prelegeri. Volumul I. / Elaborare: conf. univ., dr. Ion Proțuc; conf. univ., dr. Victor Pogora. Chișinău: UTM, 2010 - 136 p.	Cabinet/ consultată	15
2.	Comșa D. Darie S. ș. a. Proiectarea instalațiilor electrice industriale. TipCim, 1994- 496 p.	Biblioteca CEEE	440
3.	А.В.Кабышев, С.Г.Обухов. Расчет и проектирование систем электроснабжения объектов и установок. Учебное пособие и справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. Издательство ТПУ. Томск, 2006 – 247 с.	Biblioteca electronică a cabinetului	

4.	Электроснабжение промышленных предприятий. Учебное пособие. Л.П.Сумарокова. Издательство Томского политехнического университета, 2012-288 с	Biblioteca electronică a cabinetului	
5.	Îndrumar metodic privind realizarea proiectului de an la disciplina Alimentarea cu energie electrică a întreprinderilor. Alcăuitori: conf.univ.,dr.V.Pogora, conf.univ.,dr.I.Terzi, lect.univ.I.Dobrea. În redacția prof.univ.,dr.I.Stratan. Recenzent:prof.univ., dr.hab.V.Berzan. Chișinău, Editura "Tehnica-UTM" 2019	Biblioteca electronică a cabinetului	
6.	Îndrumar metodic pentru realizarea lucrării de curs la unitatea de curs: Alimentarea cu energie electrică 2. Elaborat L.Grăjdian, 2022. Anexa: Caiet de lucru asupra lucrării de curs AEE2, 2020.	Biblioteca electronică a cabinetului	
7.	C.Codreanu. Instalații și rețele electrice ale clădirilor. Editura "Tehnica-Info", Chișinău-2015, 405 pag.	Biblioteca CEEE	1
8.	R.Pentiuc, D.Ioachim. Utilizările energiei electrice. Editura Universității Suceava, 1997, 280 pag.	Biblioteca CEEE	1
9.	Mogoreanu Nicolae. Iluminatul electric Lumina, 2013. (Combinatul Poligrafic)	Biblioteca CEEE	8
10.	GLOBE Manualul Mentorilor "Noi competențe pentru locuri de muncă verzi. Formarea prin joc pentru dezvoltarea competențelor transversale verzi în programele de ucenicie"	file:///C:/Users/admin/Downloads/1647345713327815.pdf	
11.	Site-uri specializate: www.ies.md www.moldelectrica.md www.premiereenergydistribution.md www.volta.md www.agentia pentru eficienta energetică , etc.	Internet	